

2012年度 入学試験問題
一般第1回入試

理 科

注 意

1. 問題は【1】から【4】まであります。
2. 試験時間は30分です。
3. 答えはすべて解答用紙に記入し、**解答用紙だけ**を提出して下さい。
4. 計算機、分度器を使用してはいけません。
5. 試験場の先生の指示があるまで、問題用紙を開いてはいけません。

【 1 】 惑星の動きについて、以下の問いに答えなさい。

太郎君は理科の授業で「太陽や月が東からのぼり、西へしずむ」ことや「月の形が日によって変わって見える」ことを学び、それが地球の自転や月の公転によるものであることを知りました。そして自転と公転をもっと詳しく調べるために、太陽系の惑星A～C、惑星Cの衛星D（衛星Dは30地球日で左まわりに自転し、惑星Cの周りを30地球日で左回りに公転する）の位置関係を図1のように、そして惑星A～Cの自転と公転を表1のようにまとめました。ただし、その惑星や衛星での1日を「太陽が南中してから次の南中までの時間」とし、1地球日とは地球での1日、1地球日は24時間であるとします。

図 1

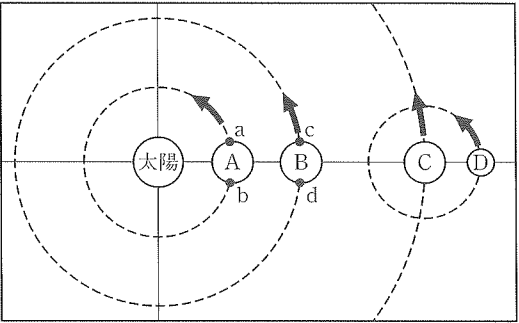


表 1

	惑星 A	惑星 B	惑星 C
自転周期（地球日）	60	240	1
自転の向き	左	右	左
公転周期（地球日）	90	240	360

- (1) 衛星Dの1日の長さとしてもっとも近いものを、次の(ア)～(コ)から選び、記号で答えなさい。
- (ア) 1地球日 (イ) 2地球日 (ウ) 30地球日 (エ) 60地球日 (オ) 90地球日
(カ) 120地球日 (キ) 150地球日 (ク) 180地球日 (ケ) 240地球日 (コ) 360地球日
- (2) 衛星Dから惑星Cを観察したようすとして適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。
- (ア) 1時間に約15度東へ移動する。
(イ) 1時間に約15度西へ移動する。
(ウ) 1地球日で約12度東へ移動する。
(エ) 1地球日で約12度西へ移動する。
(オ) 移動しない。
- (3) 図1のとき、惑星A、Bにおいて日の出を見ることができるのは、a～dのどこですか。適切な組み合わせを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。
- (ア) aとc (イ) aとd (ウ) bとc (エ) bとd
- (4) 惑星Bの1日の長さとしてもっとも近いものを、(1)の(ア)～(コ)から選び、記号で答えなさい。
- (5) 惑星Aの1日の長さとしてもっとも近いものを、(1)の(ア)～(コ)から選び、記号で答えなさい。
- (6) 太陽と惑星A～Cが図1の後に初めて一直線になるのは何地球日後ですか。

【2】 以下の問いに答えなさい。

太郎君は鉄のいろいろな性質に興味を持ち、先生と^{いっしょ}に実験をしました。

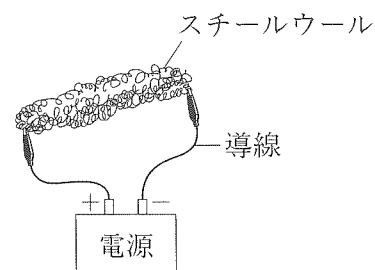
【実験1】

豆電球^{かん}と乾電池をつなぐと明るく光ることがわかった。豆電球と乾電池の間に鉄くぎを入れても電流が流れ、豆電球は光った。また鉄くぎには、電流を流す性質があるだけでなく、磁石に引きつけられる性質もあることがわかった。

【実験2】

図1のように、スチールウールに電流を流したところ、赤く燃えた。このとき、黒色の物質が残った。

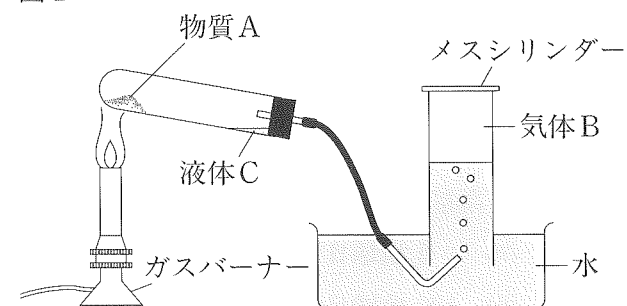
図1



【実験3】

図2のような装置を使用して、ある黄色の物質A 1.80 gを加熱したところ、気体Bと液体Cが発生した。反応後、試験管内には液体Cがたまり、黒色の物質Dが0.72 g残った。集めた気体Bの体積は480 cm³であった。試験管中の物質Dは磁石に引きつけられることがわかった。また、紙の上に落としたところ、物質Dが燃え、赤かっ色の物質Eが残った。

図2



気体Bの一部を石灰水に通したところ、白くにごった。また、気体Bは気体Fと気体Gが混ざったものである。気体B 50 cm³を注射器にとり、うすい水酸化ナトリウム水溶液^{すいようえき} 17 cm³を加えてよく振り混ぜたところ、気体Fがすべてとけて全体の体積が42 cm³となった。注射器に残った気体Gを燃やし、発生した気体Hを石灰水に通したところ、白くにごった。気体Gは炭素が不完全燃焼したときに発生する気体と同じであった。

【実験4】

化学カイロ^{ふくろ}の袋を開け、袋の中の粉末に磁石を近づけたところ、黒色の物質Iが引きつけられた。物質Iを紙の上に落としたが、燃えなかった。また、化学カイロの中身をそのまま放置したところ、少しずつ温かくなり、湯気が出た。しばらくすると、赤かっ色の物質Jが残っていた。

(1) 鉄の性質として適切なものを、次の(ア)～(カ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 塩酸にとけて酸素を発生する。
- (イ) 塩酸にとけて水素を発生する。
- (ウ) 水酸化ナトリウム水溶液にとけて酸素を発生する。
- (エ) 水酸化ナトリウム水溶液にとけて水素を発生する。
- (オ) 鉄を塩水^{ひた}に浸すと赤かっ色に変色し、さびてくる。
- (カ) 鉄を灯油に浸すと赤かっ色に変色し、さびてくる。

(2) 実験2において、スチールウールと導線に電流を流したとき、スチールウールが燃え、導線が燃えなかった理由として適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) スチールウールの方が導線より細いから。
- (イ) スチールウールの方が導線より長いから。
- (ウ) スチールウールの方が導線より電流が流れやすいから。
- (エ) スチールウールの方が導線より電流が多く流れるから。
- (オ) スチールウールの方が導線より電流が少ししか流れないから。

(3) 図2のような気体の集め方を何と言いますか。

(4) 塩化コバルト紙に液体Cをつけたところ、青色から赤色に変化しました。液体Cは何ですか。

(5) 0.60 gの物質Aを加熱したとき、物質Dは何g残りますか。

(6) 気体Fと気体Gとして適切なものを、次の(ア)～(オ)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 二酸化炭素 (イ) 酸素 (ウ) 水素 (エ) 一酸化炭素 (オ) 窒素^{ちっそ}

(7) 実験3で発生した気体Bと気体Gの体積を、もっとも簡単な数の比で答えなさい。

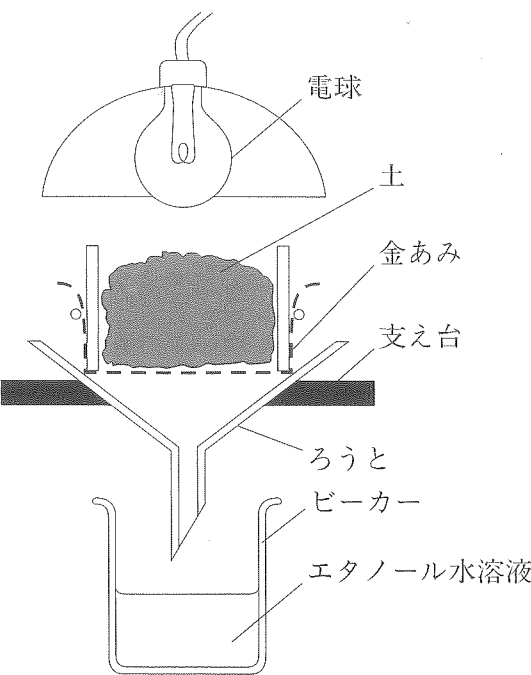
(8) 次の文章中①～③のア、イから適切なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

様々な実験から、物質Dと物質Iは同じ物質であることがわかった。物質Iが燃えず物質Dが燃えたのは、物質Dのほうが空気中の酸素とふれあう機会が①(ア. 多かった イ. 少なかった) ためである。このことから、同じ重さの物質Dと物質Iの粒子^{りゅうし}の集まりを比べると、物質Dのほうが物質Iより酸素にふれる面積が②(ア. 大きく イ. 小さく)、1つ1つの粒子の大きさは③(ア. 大きい イ. 小さい) と考えられる。

【3】 土の中の生物について、以下の問いに答えなさい。

【実験1】

土の中の生物を調べるために土を採取し、ミミズなどの大型の生物をピンセットを使って集めた。また、右の図のような装置を作り、大型の生物を取り除いた土を入れた。電球をつけしばらく放置すると、土の中の小型の生物を集めることができた。集めた生物を観察し、種類と数を調べると表のようになった。



表

生物	個体数	生物	個体数
アリ	6	トビムシ	123
カニムシ	8	ハサミムシ	2
クモ	2	ミミズ	5
ダニ	153	ムカデ	1

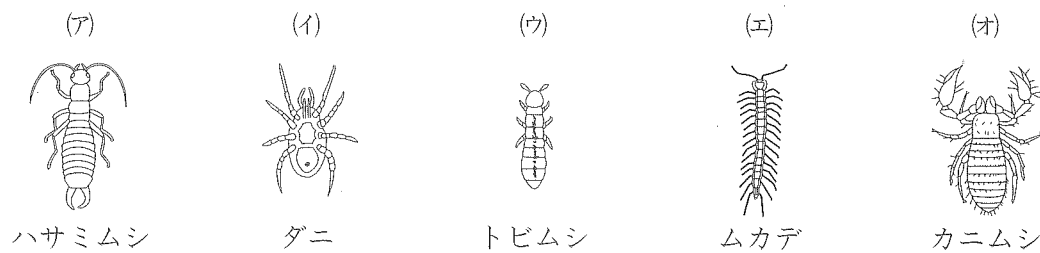
(1) 実験1について正しい文を、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 土の中の生物は電球の光に向かって、上に移動する。
(イ) 土の中の生物は乾燥をきらって、下に移動する。
(ウ) ビーカーから蒸気が上がって、土が乾燥するのを防いでいる。
(エ) 採取した土は十分に水を含ませてから装置にかけたほうがよい。
(オ) 採取した土は時間をあけず、すぐに装置にかけたほうがよい。

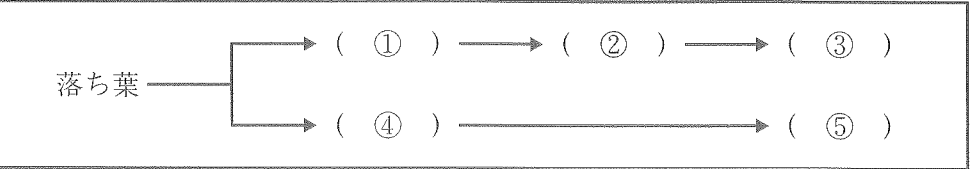
(2) 土の中の小型の生物をもっとも多く集められるのは、どのような場所の土ですか。適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 運動場 (イ) 河原 (ウ) 畑 (エ) 雑木林 (オ) 芝生

(3) 昆虫のなかまを、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。



(4) 次の図は土の中の生物に見られる食う食われるの関係を示したものです。図中の①～⑤に適する生物を、以下の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。



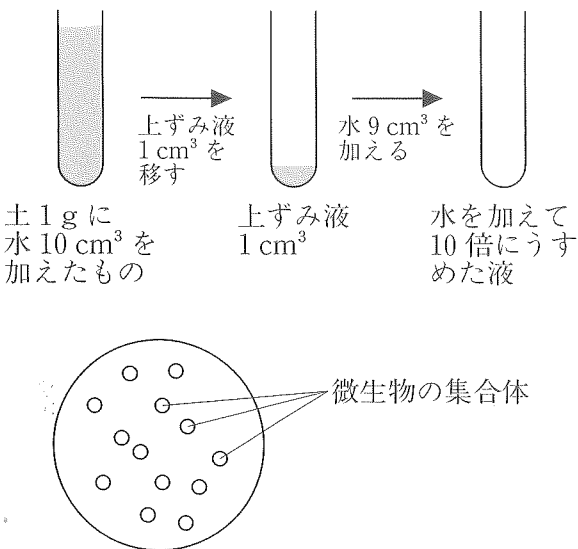
- (ア) ミミズ (イ) トビムシ (ウ) カニムシ (エ) クモ (オ) モグラ

(5) 生物の数と特徴について適切なものを、次の(ア)～(キ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 個体数の少ない生物のほうが、からだが小さい傾向がある。
(イ) 個体数の多い生物のほうが、からだが大きい傾向がある。
(ウ) 個体数の少ない生物は、個体数の多い生物をたくさん食べて生活している。
(エ) 個体数の多い生物の数が増えると、個体数の少ない生物の数も増える。
(オ) 個体数の少ない生物の数が増えると、個体数の多い生物の数も増える。
(カ) 生物の数は常に変化するが、どの生物の数も一定の範囲で増減している。
(キ) 生物の数は常に変化するので、特に大きな意味はない。

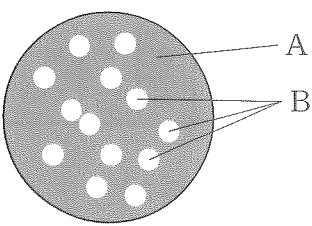
【実験2】

実験1で使った土1gに水10cm³を加えてよくかき混ぜた。この上ずみ液1cm³に水9cm³を加えて10倍にうすめた。この操作をくりかえし、100倍と1000倍にうすめた液を作った。次に、デンプン水溶液に寒天を加えてペトリ皿に入れて固めたものを準備し、これに100倍、1000倍にうすめた液を2滴ずつたらし、ガラス棒でうすく広げた。このペトリ皿を室温(25℃)で2日間放置してから観察すると、右図のように微生物の集合体ができていた。なお、この実験では水や器具などはすべて加熱殺菌したものを用いた。



(6) 100倍にうすめた液をたらしたペトリ皿にヨウ素液をかけると、寒天の表面の色が変化し斑点状になった。このことを説明する文として適切なものを、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) Aの部分がかっ色に変化した。
(イ) Aの部分があおむらさき色に変化した。
(ウ) 微生物のはたらきにより、Aの部分の色が変化した。
(エ) 微生物のはたらきにより、Bの部分の色が変化しなかった。
(オ) 微生物のはたらきとは関係なく、Aの部分の色が変化した。



(7) 100倍にうすめた液をたらしたペトリ皿と、1000倍にうすめた液をたらしたペトリ皿を比べたときの説明として適切なものを、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 100倍にうすめた液をたらしたほうが、斑点の数が多かった。
(イ) 1000倍にうすめた液をたらしたほうが、斑点の数が多かった。
(ウ) 100倍にうすめた液をたらしたほうが、1つ1つの斑点の大きさが大きかった。
(エ) 1000倍にうすめた液をたらしたほうが、1つ1つの斑点の大きさが大きかった。
(オ) 1000倍にうすめた液をたらしたものと100倍のものでは、1つ1つの斑点の大きさにほとんど違いはなかった。

【4】 以下の問いに答えなさい。

図1のような5個の端子（a～e）がついている内部が見えない箱があります。この箱の中では、3個の電池が外側の端子に接続されています。この端子付の箱と、電池、豆電球、LED（発光ダイオード）、導線を用いて次の実験1～3を行いました。

図1

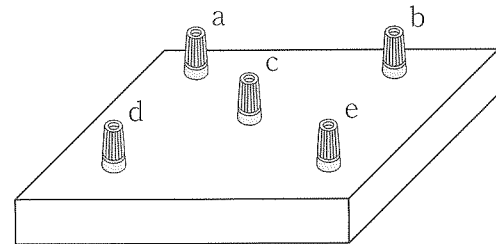
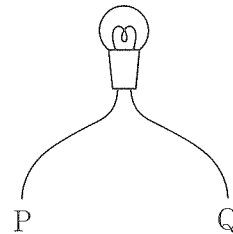
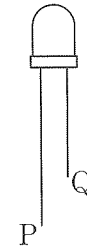


図2 豆電球



LED



【実験1】

豆電球とLEDの端子P、Qをそれぞれ電池の＋極、－極につないだところ、以下のような結果になった。

豆電球			LED		
端子P	端子Q		端子P	端子Q	
電池＋極	－極	○	電池＋極	－極	○
－極	＋極	○	－極	＋極	×

○：点灯する
×：点灯しない

【実験2】

豆電球の端子P、Qを図1の箱の端子に接続したところ、以下のような結果になった。

端子Q	端子P					
	a	b	c	d	e	
	a	○	×	×	◎	
	b	○	×	×	○	
	c	×	×	○	×	
	d	×	×	○	×	
	e	◎	○	×	×	

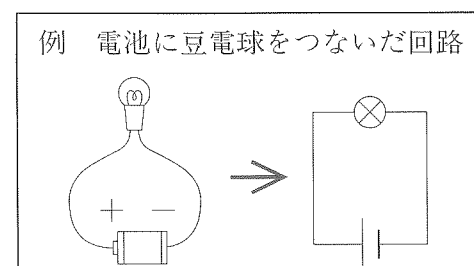
◎：とても明るい
○：明るい
×：点灯しない

【実験3】

端子bとcを導線でつなぎ、豆電球の端子PとQをそれぞれ端子dとeにつないだところ、豆電球は点灯した。豆電球をLEDに取り替えて、LEDの端子PとQをそれぞれ端子dとeにつないだところ、点灯しなかった。

次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

- (1) 箱の内部での電池と端子のつながりかたをかきなさい。ただし右の例にしたがって、記号と線でかくこと。



- (2) LEDの端子P、Qを図1の箱の端子に接続したときに、点灯する端子の組み合わせを、右の表中の①～⑳からすべて選び、番号で答えなさい。

端子Q	端子P				
	a	b	c	d	e
	a	①	②	③	④
	b	⑤	⑥	⑦	⑧
	c	⑨	⑩	⑪	⑫
	d	⑬	⑭	⑮	⑯
	e	⑰	⑱	⑳	

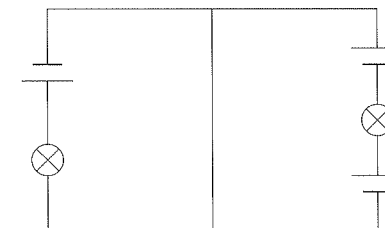
- (3) 端子bとcを導線でつなぎ、端子aとdを豆電球とLEDの端子PとQにそれぞれつないだ結果を、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 豆電球：点灯する LED：点灯する
(イ) 豆電球：点灯する LED：点灯しない
(ウ) 豆電球：点灯しない LED：点灯する
(エ) 豆電球：点灯しない LED：点灯しない

- (4) ◎（とても明るい）よりも明るくするためには導線と豆電球をどの端子につないだらよいですか。適切なものを次の(ア)～(コ)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) aとb (イ) aとc (ウ) aとd (エ) aとe (オ) bとc
(カ) bとd (キ) bとe (ク) cとd (ケ) cとe (コ) dとe

- (5) 豆電球2個と導線1本を用いて、下の回路図のような回路を作りたい。豆電球と導線をどの端子につないだらよいですか。次の(ア)～(コ)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。



- (ア) aとb (イ) aとc (ウ) aとd (エ) aとe (オ) bとc
(カ) bとd (キ) bとe (ク) cとd (ケ) cとe (コ) dとe

受験 番号		氏	
		名	

得 点	

【 1 】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
					地球日後

小 計

【 2 】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		
				g		
(6)	(7)			(8)		
気体F	気体G	気体B：気体G＝		①	②	③

小 計

【 3 】

(1)	(2)	(3)	(4)				
			①	②	③	④	⑤
(5)		(6)		(7)			

小 計

【 4 】

(1)	(2)	(3)	(4)
a ● c ● d ●	b ● e ●		
		(5)	
		豆電球	導線

小 計